

**PENDEKATAN NUMERIK KEADAAN TERIKAT DAN FENOMENA
KRITIS POTENSIAL YUKAWA PADA INTERAKSI DUA NUKLEON
MENGUNAKAN METODE BEDA HINGGA (*FINITE DIFFERENCE
METHOD*)**

Oleh
Arif Gunawan
NIM. 11306144034

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan nilai kritis (α_c) dari berbagai bilangan kuantum momentum sudut (l) pada interaksi dua nukleon dan mengetahui energi terikat pada keadaan kritis dengan pendekatan numerik.

Dalam penelitian ini hanya mengkaji untuk interaksi dua nukleon dan dengan menggunakan persamaan Schrödinger yang mengandung bentuk potensial efektif (potensial Yukawa dan potensial sentrifugal). Metode numerik yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode beda hingga (*finite difference method*) untuk menyelesaikan sistem hamiltonian persamaan Schrödinger dan metode bagi dua (*bisection method*) untuk mencari swanilai sebagai energi ikat nukleon.

Hasil penelitian ini diperoleh beberapa nilai kritis dari jangkauan interaksi nukleon dan nilai energi terikat pada keadaan kritis. Hubungan nilai kritis α_c dan λ pada berbagai bilangan kuantum momentum sudut (l) adalah $\alpha_c(l) = \lambda [A_1 \exp(-l/B_1) - A_2 \exp(-l/B_2)]$, ini berarti nilai kritis (α_c) menurun secara eksponensial pada momentum sudut (l) yang semakin besar. Energi ikat terendah keadaan kritis semakin besar dengan semakin besar konstanta kopling (λ).

Kata kunci: Nilai kritis, potensial Yukawa, bilangan kuantum momentum sudut

NUMERICAL APPROACH OF BOUNDED STATE AND CRITICAL PHENOMENON OF YUKAWA POTENTIAL AT TWO NUCLEON INTERACTION USING FINITE DIFFERENCE METHOD

Oleh
Arif Gunawan
NIM. 11306144034

ABSTRACT

This research aimed to determine the correlation of critical value for various angular momentum quantum number (l) at two nucleon interaction and to determine bound energy at critical state by numerical method.

This research only studied the interaction of two nucleon by Schrödinger equation containing effective potential (Yukawa potential and centrifugal potential). The used numerical method on this research was finite difference method to solve Hamiltonian system of Schrödinger equation and bisection method to find eigenvalue which is nucleon bound energy.

From this research can be obtained the critical value for several nucleon interaction range and bound energy value for critical state. Correlation between critical value (α_c) and coupling constants (λ) for each angular momentum quantum number (l) was given by $\alpha_c(l) = \lambda [A_1 \exp(-l/B_1) + A_2 \exp(-l/B_2)]$, this implies that critical value (α_c) decays exponentially for large l . bound energy was larger for larger coupling constants (λ).

Key word: Critical value, Yukawa potential, angular momentum quantum number